

Использование метода легирования диамагнитными ионами для получения магнитного наночастицы медицинского назначения на основе магнетита

Кириленко М.А.

**Научные руководители: д. ф.-м. н., проф. Ольховик Л.П., асп. Мозуль К.А.
Кафедра общей физики**

В настоящее время магнитные наночастицы широко применяют в медицине в качестве рентгеноконтрастных, сорбционных и транспортных средств, а также для магнитной гипертермии.

Наибольшее распространение в качестве магнитных наночастиц получили частицы магнетита Fe_3O_4 , который обладает достаточно высокой намагниченностью, низкой токсичностью, высоким уровнем мутагенной безопасности, отсутствием негативных реакций организма при введении магнитного коллоида.

Представляет интерес получение и исследование магнитных свойств нанодисперсных порошков кальцийзамещенного магнетита, поскольку кальций необходим для работы мышц, сердца, сосудов и нормального состояния костной ткани.

Целью работы было исследование структурных параметров и магнитных свойств высокодисперсной системы частиц кальцийзамещенного магнетита.

Порошок феррита состава $\text{Ca}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$ с концентрацией кальция $x < 0,4$ был получен методом химической конденсации из водных растворов солей ферритообразующих компонентов в растворе щелочи. Преимуществом данного метода является биохимическая чистота целевого продукта.

Для определения фазового состава полученных порошков, параметра кристаллической решетки и среднего размера частиц проводились рентгеновские исследования. Показано, что однофазность образцов сохраняется до концентрации $x=0,2$, что согласуется с немногочисленными литературными данными. Средний размер частиц данного состава $\langle d \rangle = 15 \text{ нм}$. Параметр кристаллической решетки $a = 8,368 \text{ \AA}$.

Намагниченность экспериментального образца замещенного состава ($\text{Ca}_{0,2}\text{Fe}_{2,8}\text{O}_4$), измеренная в поле $H=18 \text{ кЭ}$, на 8,2% превысила значение намагниченности для образца базового состава (Fe_3O_4) несмотря на диамагнитный характер замещения. Это обусловлено частичной локализацией ионов Ca^{2+} в тетраэдрических междоузлиях кристаллической решетки феррита шпинели.